



HUBUNGAN KARAKTERISTIK LANSKAP DENGAN PREFERENSI SITUS OVIPOSISI KUPU-KUPU DI RUANG TERBUKA HIJAU KAWASAN JAKARTA TIMUR

Putri Diana, Refirman djamahar & Hanum isfaeni

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun, Jakarta Timur. 13220. Indonesia.

Email: putridiana93@gmail.com

ABSTRACT

Urban area is dominated by land that functioned for the interest of economy and settlement, but only a few land allocated for wildlife. The butterflies were one of the wildlife that could be found in urban areas. The remaining habitat that can be used by butterflies assumed confined to the urban green space. Based on its life cycle, the butterflies having an initial phase (egg to larvae) is a phase which generally requires specific habitat. This research aims to determine the relationship between landscape characteristic and oviposition site preferences of butterfly. This research was conducted on April to June, 2014 at fifteen urban green spaces in East Jakarta by using descriptive survey technique. Landscape characteristics measured include area, perimeter, lawn area, closed vegetation area, open vegetation area, non vegetation area. Landscape characteristic not only measured from urban green space, but also measured from the area around urban green space within the scope of 100 meters buffer. Results show that there is a relationship between landscape characteristic and oviposition site preferences. Significant positive correlation between the abundance and area correlation coefficients r_s (0,546), open vegetation area r_s (0,758) and non vegetation buffer area r_s (0,688). There was no significant correlation between the abundance with perimeter area, lawn area, closed vegetation area, non vegetation area, lawn buffer, open vegetation buffer and closed vegetation buffer.

Keywords: caterpillar, landscape characteristic, oviposition site, preferences, urban green space.

PENDAHULUAN

Kupu-kupu merupakan serangga yang masuk ke dalam Ordo Lepidoptera (Peggie dan Amir, 2006). Kupu-kupu dapat ditemukan di hutan, pinggiran hutan, ladang, semak belukar, sepanjang aliran sungai dan lingkungan perkotaan, termasuk taman kota (Borror et al., 1992, Shapiro, 2002; Nelson dan Nelson, 2003). Selain berfungsi sebagai polinator, kupu-kupu merupakan organisme yang baik digunakan untuk studi mengenai efek perubahan lanskap, seperti: perubahan ukuran luas habitat, isolasi dan kualitas habitat yang menurun (Kocher dan Williams, 2000; Anthes et al., 2008). Kupu-kupu dapat merespon perubahan yang terjadi pada lingkungannya, hal ini terkait dengan penggunaan habitat yang spesifik selama siklus hidupnya terutama pada tahapan larva yang memiliki mobilitas rendah (Thomas et al., 2001; Munguira dalam Eilers et al., 2013).

Perubahan lanskap terjadi akibat perubahan kegiatan pertanian menuju kegiatan industri dan urbanisasi. Pembangunan yang terjadi menyebabkan perubahan fungsi lahan, habitat dan sumber daya yang dapat digunakan oleh kupu-kupu (Stefanescu et al., 2004). Hal ini terkait dengan salah satu rangkaian perilaku reproduksi yang dilakukan oleh kupu-kupu setelah perkawinan, yaitu perilaku oviposisi.

Kupu-kupu akan melakukan pemilihan pada tanaman inang tertentu sebagai tempat oviposisi. Preferensi situs oviposisi dilakukan untuk memaksimalkan peluang kelangsungan hidup dan keturunan kupu-kupu (Gripenberg et al., 2010). Sejak larva menetas dan mulai bergerak, pertumbuhan serta perkembangannya sangat bergantung pada tanaman inang yang dipilih oleh kupu-kupu betina (Thompson dan Pellmyr dalam Atluri et al., 2012). Terdapat beberapa faktor penting yang mempengaruhi pola oviposisi (bertelur) kupu-kupu, yaitu: iklim mikro, struktur vegetasi, jumlah tanaman inang yang tersedia dan ketersediaan tanaman penghasil nektar (Anthes et al., 2003; Bata'ry et al., 2008).

Habitat yang kini tersisa dan dapat digunakan oleh kupu-kupu untuk lokasi breeding dan reproduksi diasumsikan terbatas di Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkotaan. Akan tetapi, ruang terbuka hijau yang tersedia terfragmentasi oleh pembangunan lain, seperti: gedung-gedung perkantoran dan jalan raya. Selain itu, setiap RTH yang tersedia memiliki karakteristik yang berbeda sesuai dengan fungsi dan tujuannya.

Perbedaan karakteristik lanskap yang terdapat di setiap RTH meliputi beberapa hal, yaitu: luas area total RTH, perimeter area RTH, luas area hijau, jenis vegetasi penyusun taman, luas area bangunan yang terdapat di dalamnya dan karakteristik lanskap sekitar. Adanya perbedaan karakteristik lanskap tersebut berhubungan dengan jenis vegetasi dan kehadiran serangga yang terdapat dalam suatu area (Matteson dan Langellotto, 2010; Konvicka dan Kadlec, 2011). Keterbatasan ruang terbuka hijau yang tersedia menyebabkan perbedaan pemilihan situs oviposisi kupu-kupu, diasumsikan terdapat hubungan antara pemilihan situs oviposisi kupu-kupu dengan karakteristik lanskap RTH.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui preferensi situs oviposisi kupu-kupu berdasarkan karakteristik lanskap, serta meng-korelasikan antara kelimpahan situs oviposisi kupu-kupu dengan karakteristik lanskap RTH. Karakteristik lanskap tersebut meliputi: luas area total, perimeter area, luas area hijau (meliputi luas area rumput, vegetasi rapat dan vegetasi sedang) dan luas bangunan yang terdapat dalam satu area hijau, serta karakteristik lanskap yang terdapat di area sekitar RTH dalam radius 100 meter.

Pengetahuan mengenai preferensi situs oviposisi cukup penting untuk pemahaman mengenai distribusi jenis dan berbagai pergeseran yang terjadi terutama di lingkungan perkotaan. Hal ini terkait dengan pengelolaan lingkungan dan upaya konservasi kupu-kupu sebagai salah satu biodiversitas urban di lingkungan perkotaan, salah satunya kota Jakarta.

BAHAN DAN METODE

WAKTU DAN LOKASI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan April hingga Juni 2014. Lokasi penelitian di 15 Ruang Terbuka Hijau di Jakarta Timur, yaitu: 1. Taman Arion Pemuda; 2. Taman Kampus B; 3. Taman Kayu Putih 1; 4. Taman Velodrome; 5. Taman UT Aheme; 6. Taman Kayu Putih 2; 7. Taman Depan Pacuan Kuda Pulomas; 8. Taman Cengkir; 9. Taman Manggar; 10. Taman Komplek Kodam; 11. Taman Attaubah; 12. Taman Sangkrini; 13. Taman Pulo Mas; 14. Taman Balai Pustaka; 15. Taman Viaduct Klender.

ALAT DAN BAHAN PENELITIAN

Alat dan bahan yang digunakan, antara lain: kamera Nikon COOLPIX P520, adapter lensa makro Raynox DCR-250, Global Positioning System (GPS) Garmin eTrex Vista[®] Hcx, peta satelit Landsat 8 OLI TRIS,

buku identifikasi kupu-kupu, buku identifikasi tanaman, meteran gulung, tabulasi data dan alat tulis.

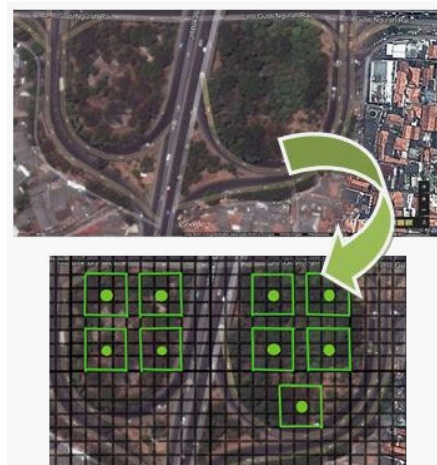
PROSEDUR PENELITIAN

a. Penentuan lokasi sampling

Sampling dilakukan dengan membagi satu area lokasi penelitian menjadi beberapa titik stasiun (d disesuaikan dengan luas setiap area RTH yang diamati) dengan syarat setiap titik stasiun mewakili luasan area sebesar 2.000 m². Selanjutnya dari setiap titik stasiun dibuat 3 kuadrat secara random, masing-masing berukuran 10 m x 10 m (Gambar 1).

b. Pengambilan data larva kupu-kupu, pohon inang dan tanaman

Pengambilan data larva kupu-kupu dan pohon inang dengan modifikasi prosedur (Strauz et al., 2012). Melakukan sampling dengan menempatkan kuadrat berukuran 10 m x 10 m yang berbentuk bujur sangkar di setiap wilayah ruang terbuka hijau yang telah ditentukan. Mendata jenis dan jumlah larva kupu-kupu yang ditemukan dan terdapat dalam kuadrat. Mengidentifikasi setiap jenis pohon yang digunakan sebagai inang oleh larva kupu-kupu. Mencatat jenis tanaman yang digunakan sebagai inang oleh larva kupu-kupu yang terdapat dalam kuadrat. Mencatat jenis tanaman lain yang terdapat di dalam lokasi pengamatan. Pengambilan data karakteristik ruang terbuka hijau



Gambar 1. Peletakkan stasiun penelitian pada salah satu lokasi pengambilan sampel (Taman Viaduct Klender)

Pengambilan data karakteristik ruang terbuka hijau dengan modifikasi prosedur (Matteson dan Langellotto, 2010). Mengambil titik ordinat pada setiap ruang terbuka hijau dengan GPS untuk digunakan dalam proses georeferensi peta. Mengunduh peta satelit dari Landsat 8 OLI TRIS. Mendigitasi peta yang diperoleh dari Landsat 8 OLI TRIS menggunakan program ArcView GIS 3.3 dengan ekstensi image analyst. Memasukkan data ordinat dari masing-masing lokasi ke dalam peta yang telah di digitasi. Membuat polygon dari masing-masing area. Menghitung luas area dan panjang perimeter setiap ruang terbuka hijau dengan menggunakan ekstensi geoteknika. Membuat buffer sepanjang 100 meter dari setiap polygon area tersebut dengan menggunakan ArcView GIS 3.3. Menyimpan file .img dan file .shp dari peta tersebut

Menginput peta yang diperoleh dari Landsat 8 OLI TRIS ke ERDAS. Memformulasikan peta yang diperoleh untuk analisis NDVI dengan menu interpreter dan modeller pada program ERDAS. Mengklasifikasikan peta

dengan klasifikasi terbimbing pada program ERDAS. Jumlah klasifikasi 4, yang terdiri dari: rumput, vegetasi rapat, vegetasi sedang dan non vegetasi. Menyimpan file dalam format .img. Mengeometrikasikan kedua peta (file. img dari Arcview 3.3 dan file.img dari ERDAS) dengan ERDAS. Membuat AOI (area of interest) berdasarkan buffer yang telah dibuat. Menyimpan masing-masing AOI dalam bentuk .img. Membuka masing-masing file AOI dan menghitung luas area berdasarkan klasifikasi (rumput, vegetasi rapat, vegetasi sedang dan non vegetasi).

ANALISIS DATA

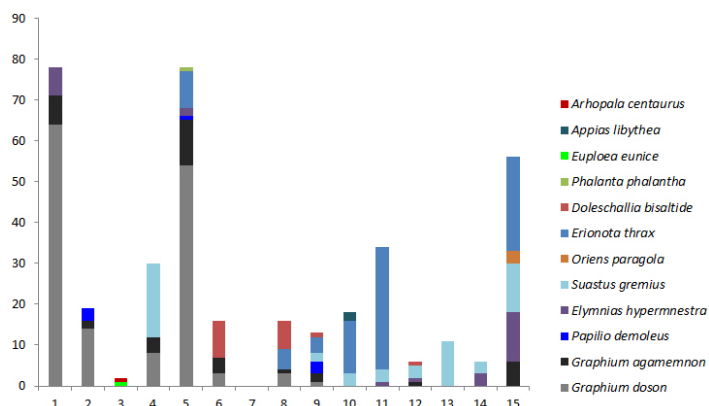
Preferensi situs oviposisi kupu-kupu diindikasikan dengan parameter jenis dan jumlah larva yang ditemukan di setiap ruang terbuka hijau. Analisis hubungan antara kelimpahan larva kupu-kupu dan karakteristik lanskap ruang terbuka hijau dilakukan dengan menggunakan analisis Spearman's rho Correlation dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 16.0.

HASIL

KELIMPAHAN LARVA KUPU-KUPU, POHON INANG DAN TANAMAN DI SETIAP LOKASI PENGAMATAN

Secara keseluruhan, terdapat 12 jenis larva kupu-kupu yang tersebar di 15 lokasi penelitian. Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan jumlah jenis larva kupu-kupu dan jumlah larva kupu-kupu yang terdapat di setiap lokasi penelitian. Jumlah jenis larva kupu-kupu yang terdapat di setiap lokasi penelitian berkisar antara 0 hingga 6 jenis larva dan jumlah larva berkisar antara 0 hingga 78 individu.

Selain data jenis larva dan kelimpahan larva kupu-kupu di setiap lokasi penelitian diperoleh juga data jenis tanaman inang yang digunakan oleh larva kupu-kupu (Tabel 1) dan jenis tanaman yang terdapat di sekitar lokasi penelitian (Gambar 3). Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa, setiap jenis larva hanya memakan tanaman inang spesifik yang termasuk dalam suku tertentu. Selain itu, berdasarkan Gambar 3 dapat terlihat jumlah tanaman berbunga dan tanaman tidak berbunga yang terdapat di setiap lokasi penelitian.



Gambar 2. Diagram kelimpahan jenis larva kupu-kupu yang terdapat di setiap lokasi penelitian

KARAKTERISTIK LANSKAP RUANG TERBUKA HIJAU

Berdasarkan pengolahan peta satelit dengan menggunakan software ArcView 3.3 dan ERDAS diperoleh beberapa data seperti: luas area, perimeter area, serta proporsi beberapa karakteristik lanskap ruang terbuka hijau

yang terdapat dalam lokasi pengamatan dan proporsi karakteristik lanskap yang didapat dari area sekitar RTH dalam cakupan 100 meter. Proporsi tersebut dapat dilihat dalam Tabel 2.

PEMBAHASAN

KORELASI ANTARA KELIMPAHAN LARVA KUPU-KUPU DENGAN KARAKTERISTIK LANSKAP

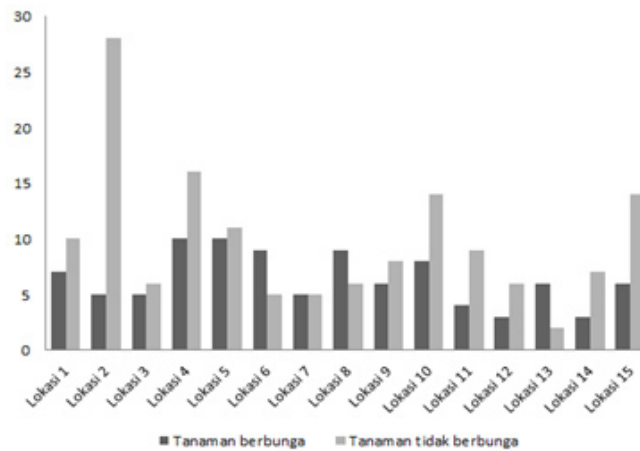
Preferensi situs oviposisi yang dilakukan kupu-kupu betina, dapat dilihat dari kelimpahan dan jumlah jenis larva yang terdapat di suatu area ruang terbuka hijau. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di 15 ruang terbuka hijau, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa karakteristik lanskap ruang terbuka hijau yang berkorelasi dengan kelimpahan jenis larva kupu-kupu (Tabel 3). Karakteristik lanskap yang berkorelasi antara lain: luas area, vegetasi sedang area dan non vegetasi buffer.

Tabel 1. Jenis tanaman inang yang digunakan oleh larva kupu-kupu.

Suku/ Jenis larva	Suku/ Jenis Tanaman inang
Papilionidae	<i>Annona muricata</i> (Anona.)
	<i>Polyalthia longifolia</i> (Anona.)
	<i>Polyalthia fragrans</i> (Anona.)
	<i>Annona muricata</i> (Anona.)
	<i>Annona squamosa</i> (Anona.)
	<i>Polyalthia longifolia</i> (Anona.)
Nymphalidae	<i>Polyalthia fragrans</i> (Anona.)
	<i>Papilio demoleus</i>
	<i>Citrus</i> sp. (Ruta.)
	<i>Graptophyllum pictum</i>
	(Acant.)
	<i>Asystasia gangetica</i> (Acant.)
Hesperiidae	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>
	(Arec.)
	<i>Elymnias hypermnestra</i>
	<i>Elaeis guineensis</i> (Arec.)
	<i>Veitchia</i> sp. (Arec.)
	<i>Euploea eunice</i>
Lycaenidae	<i>Ficus benjamina</i> (Mora.)
	<i>Phalanta palantha</i>
	<i>Salix babylonica</i> (Salic.)
	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>
	(Arec.)
	<i>Ptychosperma macarthurii</i>
Pieridae	(Arec.)
	<i>Rhapis excelsa</i> (Arec.)
	<i>Veitchia</i> sp. (Arec.)
	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>
	(Arec.)
	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>
Arhopala	(Arec.)
	<i>Ptychosperma macarthurii</i>
	(Arec.)
	<i>Suastus gremius</i>
	<i>Elaeis guineensis</i> (Arec.)
	<i>Salacca edulis</i> (Arec.)
Appias	<i>Rhapis excelsa</i> (Arec.)
	<i>Cocos nucifera</i> (Arec.)
	<i>Cleome rutidosperma</i>
	(Cappa.)
	<i>Syzygium aqueum</i> (Myrt.)

Korelasi antara kelimpahan larva kupu-kupu dengan luas area ruang terbuka hijau menghasilkan korelasi positif yang signifikan dengan nilai koefisien korelasi 0,546 (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar luas area ruang terbuka hijau, maka semakin melimpah larva kupu-kupu yang ditemukan dalam suatu area tersebut. Koefisien korelasi (ρ) untuk variabel luas area termasuk dalam kategori kuat (Sarwono, 2009). Koefisien

determinasi (K_d) memiliki rumus $(p)2 \times 100 \%$, maka K_d antara luas area dan kelimpahan larva ialah 0,2981. Hal ini menunjukkan bahwa 29,81 % kelimpahan larva kupu-kupu dipengaruhi oleh luas area ruang terbuka hijau yang tersedia.



Gambar 3. Grafik jumlah jenis tanaman yang terdapat di setiap lokasi penelitian

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa luas area ruang terbuka hijau memiliki korelasi yang positif dengan kelimpahan jenis kupu-kupu (Baz dan Garcia-Boyero, 1995; Giuliano et al., 2004). Kelimpahan merupakan respon dari setiap jenis terhadap area dan kondisi vegetasi yang tersedia. Hubungan antara luas area dan vegetasi mengindikasikan bahwa semakin besar luas area ruang terbuka hijau, maka semakin besar wilayah yang dapat dimanfaatkan sebagai daya dukung habitat untuk menampung vegetasi dalam jumlah yang lebih banyak (Williams, 2011). Ketika jumlah tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh kupu-kupu sebagai situs oviposisi bertambah, maka kelimpahan larva yang ditemukan pun bertambah.

Tabel 2. Proporsi Karakteristik Lanskap Ruang Terbuka Hijau

	Variabel	Satuan	Rata-rata \pm SD	Kisaran
Karakteristik lanskap	LA	m ²	14799,033 \pm 25511,430	2.070,563 – 102.183,979
			574,797 \pm 374,006	208,519 – 1.401,517
	RA	ha	4,86E-06 \pm 9,05E-06	0 – 0,0000222
			0,001 \pm 0,0017	0,0000074 – 0,00659
	VRA	ha	1,06E-06 \pm 3,81E-06	0 – 0,0000148
			0,0018 \pm 0,0021	0,0000074 – 0,00621
	RB	ha	6,34E-06 \pm 1,02E-05	0 – 0,0000363
			0,011 \pm 0,026	0,00178 – 0,104
	VRB	ha	1,16E-06 \pm 3,79E-06	0 – 0,0000296
			0,914 \pm 3,241	0,00237 – 12,6
	NVB	ha		

Tabel 3. Hasil uji Spearman's rho Correlation antara kelimpahan larva kupu-kupu dengan karakteristik lanskap

No	Variabel	Kelimpahan		
		Sig	Koef.Korelasi (p)	Koef.Determinasi (Kd)
1	Luas Area*	0.035	0.546	0.2981
2	Perimeter Area	0.078	-	
3	Rumput Area	0.931	-	
4	Vegetasi Sedang Area**	0.001	0.758	0.5745
5	Vegetasi Rapat Area	0.507	-	
6	Non Vegetasi Area	0.254	-	
7	Rumput Buffer	0.394	-	
8	Vegetasi Sedang Buffer	0.615	-	
9	Vegetasi Rapat Buffer	0.472	-	
10	Non Vegetasi Buffer*	0.005	0.688	0.4733

Keterangan : ** : Sangat Signifikan; * : Signifikan

Area hijau yang relatif besar dapat meningkatkan keanekaragaman kupu-kupu dengan menyediakan habitat yang mendukung populasi dalam jumlah besar (Koh dan Navjot, 2004). Selain itu, area ruang terbuka hijau yang lebih luas dapat mengoptimalkan pertumbuhan larva (Buchmann dalam Matteson, 2010).

Tabel 4. Hasil Uji Spearman's rho Correlation antara kelimpahan setiap jenis larva dengan variabel karakteristik lanskap

Variabel	Korelasi											
	GD	GA	PD	EH	SG	OP	ET	DB	PP	EE	AL	AC
LA*	Sig. .103	.029	.661	.350	.869	.281	.527	.071	.407	.907	.281	.907
	(p)	-	.582	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	-	.338	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PA	Sig. .149	.104	.616	.862	.931	.557	.836	.136	.109	.907	.726	.907
	(p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RA	Sig. .829	.594	.183	.730	.083	.111	.468	.104	.486	.404	.489	.404
	(p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VSA**	Sig. .008	.008	.347	.390	.881	.725	.718	.219	.181	.108	.478	.108
	(p)	.674	.677	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	.454	.454	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VRA	Sig. .374	.467	.624	.431	.089	.794	.432	.555	.794	.794	.794	.794
	(p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NVA	Sig. .122	.060	.508	.947	.699	.556	.731	.182	.108	.725	.907	.725
	(p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RB	Sig. .668	.627	.242	.291	.171	.374	.548	.136	.802	.083	.195	.083
	(p)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VSB*	Sig. .494	.976	.803	.021	.801	.281	.452	.925	.281	.407	.726	.407
	(p)	-	-	-	.609	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	-	-	-	.371	-	-	-	-	-	-	-
VRB*	Sig. .201	.756	.401	.858	.045	.624	.127	.260	.624	.083	.624	.083
	(p)	-	-	-	.542	-	-	-	-	-	-	-
	(Kd)	-	-	-	.294	-	-	-	-	-	-	-
NVB*	Sig. .447	.084	.561	.029	.520	.182	.411	.016	.108	.815	.406	.815
	(p)	-	-	-	.583	-	-	.627	-	-	-	-
	(Kd)	-	-	-	.339	-	-	.393	-	-	-	-

Hal tersebut sejalan dengan penelitian ini, terdapat 3 taman yang kisaran area ruang terbuka hijaunya cukup luas memiliki kelimpahan larva yang tinggi. Taman Arion Pemuda, Taman UT Aheme dan Taman Viaduct Klender memiliki kisaran luas area 10.049 m² - 16.877 m². Ketiga taman ini merupakan tiga ruang terbuka hijau yang memiliki kelimpahan larva kupu-kupunya cukup tinggi, yaitu: 56 - 78 individu ulat (Gambar 2), sedangkan Taman

Sangkrini dan Taman Balpus yang memiliki luas area 2.263 m² - 3.053 m² hanya terdapat 6 individu larva kupu-kupu.

Luas area bukan satu-satunya faktor yang berkorelasi dengan kelimpahan larva kupu-kupu, karakter lanskap lain yang berkorelasi adalah vegetasi sedang area. Vegetasi sedang area memiliki korelasi positif yang sangat signifikan dengan nilai koefisien korelasi (0,758) (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar vegetasi sedang area dalam suatu ruang terbuka hijau, maka akan semakin melimpah larva kupu-kupu yang ditemukan. Nilai koefisien korelasi (ρ) untuk variabel vegetasi sedang area termasuk dalam kategori sangat kuat (Sarwono, 2009).

Besar koefisien determinasi (K_d) antara vegetasi sedang area dengan kelimpahan larva kupu-kupu ialah 0,5745. Hal ini menunjukkan bahwa 57,45% kelimpahan larva dipengaruhi oleh besarnya area vegetasi sedang dalam suatu ruang terbuka hijau. Pemilihan situs oviposisi di daerah yang kanopinya tidak terlalu rapat dilakukan sebagai adaptasi perilaku kupu-kupu saat dewasa. Beberapa jenis larva melakukan basking untuk pengaturan termoregulasi tubuhnya, hal ini tentunya akan mempengaruhi situs oviposisi dari kupu-kupu dewasa dalam menentukan lokasi tempat larva berkembang (Porter K., 1982; Bennet et al., 2014).

Proporsi vegetasi sedang suatu area ruang terbuka hijau dipengaruhi oleh komposisi jenis tanaman yang terdapat di area tersebut. Hal ini terkait dengan kontribusi tutupan kanopi yang diberikan oleh setiap jenis tanaman berbeda-beda. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa tutupan kanopi dan sumber daya spesifik (tanaman inang) merupakan salah satu faktor penting yang menyebabkan hadirnya suatu serangga seperti kupu-kupu dan ngengat dalam suatu area (Krauss et al., 2004; Gripenberg dan Roslin, 2005; Kadlec et al., 2008).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat perbedaan komposisi jenis tanaman yang terdapat di setiap ruang terbuka hijau (Gambar 3). Perbedaan komposisi vegetasi mempengaruhi proporsi vegetasi sedang area, hal ini terlihat dari bervariasinya proporsi vegetasi sedang area yang terdapat di suatu RTH (Tabel 2). Selain itu, jenis vegetasi yang terdapat di suatu area juga mempengaruhi pemilihan situs oviposisi yang dilakukan oleh kupu-kupu betina. Sumber daya yang sesuai merupakan komponen habitat yang sangat penting bagi larva kupu-kupu dan serangga lain di daerah tropis (Thomas et al., 2001; Dennis, 2005). Oleh karena itu, pemilihan situs oviposisi yang dilakukan oleh kupu-kupu betina sangat spesifik pada tanaman tertentu (Strauz et al., 2012), karena larva (ulat) kupu-kupu hanya akan memakan tanaman inang yang terdapat dalam satu suku (oligophagous) atau hanya dari satu marga (monophagous) (Bernays dan Chapman, 1994; Sielezniew dan Fiedurek, 2013).

Berdasarkan penelitian, terdapat perbedaan jenis tanaman inang yang digunakan oleh kupu-kupu sebagai tempat oviposisi yang tepat (Tabel 1). Perbedaan jenis tanaman inang yang digunakan oleh kupu-kupu sebagai tempat oviposisi, tergantung pada vegetasi yang tersedia di suatu lokasi ruang terbuka hijau. Akan tetapi, berdasarkan penelitian Dover dan Josef (2009) menunjukkan bahwa tanaman inang saja tidak menjamin kupu-kupu yang melimpah. Terdapat faktor lain yang mempengaruhi, yaitu: sumber nektar, tempat tinggal dan iklim mikro yang hangat (Anthes et al., 2003; WallisDeVries, 2006; Bata'ry et al., 2008).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di 15 RTH, terdapat perbedaan komposisi jenis tanaman berbunga dan tidak berbunga (Gambar 3). Perbedaan komposisi jenis tanaman yang terdapat di ruang terbuka hijau tentunya mempengaruhi pemilihan situs oviposisi kupu-kupu yang dapat dilihat berdasarkan jumlah dan jenis larva yang terdapat dalam suatu area ruang terbuka hijau. Hal ini terkait dengan penggunaan tanaman yang tersedia sebagai tanaman inang maupun sumber mencari nektar.

Sumber nektar yang tersedia dalam suatu area ruang terbuka hijau merupakan salah satu faktor yang

mempengaruhi kupu-kupu untuk memilih suatu tempat sebagai situs oviposisi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anthes et al., (2008), kupu-kupu betina yang sedang melakukan perilaku oviposisi sering mengunjungi tanaman sumber nektar diantara peristiwa oviposisi berikutnya.

Hal tersebut dilakukan karena semua kupu-kupu secara umum merupakan polinator tanaman dengan menghisap nektar yang terdapat di bunga pada saat tahap dewasa (Giuliano et al., 2004; Matteson dan Langelotto, 2010). Oleh karena itu, sumber nektar diasumsikan berkontribusi terhadap kualitas situs oviposisi (Dennis et al., 2005).

Selain vegetasi sedang area, karakteristik lanskap lain yang memiliki korelasi adalah non vegetasi buffer. Non vegetasi buffer memiliki nilai koefisien korelasi sebesar 0,688 dengan Kd sebesar 0,4733 (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa korelasi antara non vegetasi buffer dengan kelimpahan larva kupu-kupu menunjukkan korelasi positif yang signifikan, artinya semakin besar proporsi area non vegetasi buffer maka akan semakin melimpah keberadaan kupu-kupu.

Area non vegetasi buffer merupakan area yang tidak tertutup oleh vegetasi tanaman. NVB meliputi area air, bangunan, jalan dan tanah. Area ini dihitung dalam radius 100 m dari lokasi penelitian. Terdapat perbedaan proporsi area non vegetasi buffer di setiap lokasi (Tabel 2). Korelasi antara kelimpahan dan non vegetasi buffer membuktikan bahwa kelimpahan situs oviposisi juga dipengaruhi oleh lanskap sekitar (Fischer dan Fiedler, 2000). Lanskap sekitar juga dimanfaatkan untuk suatu jenis bertahan hidup (Thomas et al., 2001).

KORELASI ANTARA KELIMPAHAN MASING- MASING JENIS LARVA KUPU-KUPU DENGAN KARAKTERISTIK LANSKAP

Adanya korelasi antara kelimpahan larva kupu-kupu marga *Graphium* dengan karakteristik lanskap (Tabel 4) diduga di tunjang oleh jenis vegetasi tanaman inang yang tersedia. Tanaman inang yang digunakan oleh kupu-kupu marga *Graphium* adalah tanaman yang masuk ke dalam suku Annonaceae, seperti: *Annona muricata* (pohon sirsak), *Annona squamosa* (pohon srikaya), *Polyalthia longifolia* (pohon glodokan tiang) (Tabel 1).

Berdasarkan penelitian Arifin dan Nobukazu (2011), *Polyalthia fragrans* dan *Polyalthia longifolia* merupakan jenis tanaman yang umum ditemukan di area ruang terbuka hijau. Oleh karena itu, larva kupu-kupu jenis *Graphium doson* dan *Graphium agamemnon* dapat ditemukan melimpah di beberapa lokasi ruang terbuka hijau. Hal ini sejalan dengan penelitian Matteson (2010), kupu-kupu akan ditemukan berlimpah saat bisa memanfaatkan tanaman inang yang terdapat di lanskap perkotaan.

Larva kupu-kupu *Doleschallia bisaltide* menunjukan korelasi negatif dengan non vegetasi buffer (Tabel 4), artinya semakin besar luas area non vegetasi di buffer 100 m maka kelimpahan larva akan menurun. Korelasi negatif ini diduga berkaitan dengan ketersediaan habitat yang sesuai. Ketika luas area non vegetasi semakin besar maka area hijau yang dapat dimanfaatkan untuk situs oviposisi jadi semakin berkurang. Kupu-kupu tidak akan memilih suatu tempat untuk oviposisi jika sumberdaya tidak sesuai (Thomas et al., 2001).

Larva kupu-kupu *Suastus gremius* menunjukkan korelasi negatif dengan vegetasi rapat buffer (Tabel 4). Korelasi negatif ini diduga berkaitan dengan kondisi iklim mikro di suatu area. Kupu-kupu akan memilih daerah yang memiliki kanopi tidak terlalu rapat, karena daerah yang tidak terlalu rapat memungkinkan sinar matahari masuk dan membuat iklim mikro menjadi hangat sehingga dapat memaksimalkan pertumbuhan larva kupu-kupu (Celik, 2013). Korelasi antara larva *Elymnias hypermnestra* dengan vegetasi sedang buffer menunjukkan korelasi negatif, artinya semakin besar area vegetasi sedang pada buffer 100 m maka kelimpahan

larva akan semakin menurun. Akan tetapi, korelasi antara ulat *Elymnias hypermnestra* dengan non vegetasi buffer menunjukkan korelasi yang positif artinya, semakin besar luas area non vegetasi buffer, maka larva kupu-kupu *Elymnias hypermnestra* akan semakin melimpah. Hal ini diduga karena kupu-kupu *Elymnias hypermnestra* merupakan salah satu kupu-kupu kosmopolitan yang dapat bertahan dan beradaptasi di daerah perkotaan (Koh dan Navjot, 2004).

Selain itu, karakteristik lanskap lain seperti: rumput area, vegetasi rapat area, non vegetasi area dan rumput buffer tidak menunjukkan korelasi yang signifikan dengan kelimpahan larva kupu-kupu di setiap lokasi, maupun dengan kelimpahan tiap jenis ulat (Tabel 3 dan Tabel 4). Tidak adanya korelasi antara rumput area, vegetasi rapat area dan rumput buffer dengan kelimpahan larva kupu-kupu diasumsikan karena sebagian besar ruang terbuka hijau memiliki proporsi luas area rumput dan vegetasi rapat area yang tidak terlalu besar. Selain itu, jenis larva yang ditemukan tidak menggunakan rumput sebagai tanaman inangnya.

Perbedaan korelasi antara karakteristik lanskap dengan kelimpahan masing-masing jenis larva kupu-kupu, terkait respon yang berbeda di setiap kupu-kupu dalam lanskap yang sama (Kuefler dan Haddad, 2006). Perbedaan respon tersebut dapat dilihat dari hadir atau tidaknya situs oviposisi kupu-kupu yang ditandai dengan keberadaan larva kupu-kupu dalam suatu area.

Oleh karena itu, dapat diketahui bahwa preferensi situs oviposisi kupu-kupu di ruang terbuka hijau perkotaan berkorelasi dengan beberapa karakteristik lanskap, yakni: luas area, vegetasi sedang area dan non vegetasi buffer. Setiap karakteristik lanskap yang ada saling terkait dengan pemilihan situs oviposisi yang dilakukan oleh kupu-kupu betina.

Preferensi situs oviposisi tersebut merupakan refleksi dari karakteristik lanskap ruang terbuka hijau yang mempengaruhi pemilihan situs oviposisi. Ruang terbuka hijau yang tersedia di lingkungan perkotaan harus difungsikan secara optimal untuk mempertahankan biodiversitas yang terdapat di perkotaan, salah satunya kupu-kupu.

Pegoptimalan tersebut dapat dilakukan dengan memperhatikan proporsi karakteristik lanskap ruang terbuka hijau yang ideal bagi kupu-kupu. Lokasi yang baik adalah lokasi dengan luas area ruang terbuka hijau yang cukup luas dan memiliki proporsi luas area vegetasi sedang yang lebih besar dibandingkan luas area non vegetasinya. Selain itu pemilihan jenis tanaman yang terdapat di ruang terbuka hijau sebaiknya diperhatikan. Selain pemilihan tanaman peneduh jalan, sebaiknya ditanam juga tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman inang dan sumber nektar oleh kupu-kupu, seperti jenis tanaman yang terdapat dalam Tabel 1.

KESIMPULAN

Terdapat hubungan antara karakteristik lanskap dalam parameter luas area (LA), luas vegetasi sedang area (VSA) dan luas area non vegetasi buffer (NVB) dengan preferensi situs oviposisi kupu-kupu yang terdapat di ruang terbuka hijau Jakarta Timur. Sedangkan parameter lain, yaitu: Perimeter Area (PA), Rumput Area (RA), Vegetasi Rapat Area (VRA), Non Vegetasi Area (NVA), Vegetasi Sengah Buffer (VSB), Vegetasi Rapat Buffer (VRB) dan Rumput Buffer (RB) tidak berhubungan dengan preferensi situs oviposisi kupu-kupu.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Hadi Susilo & Nobukazu Nakagoshi. 2011. Landscape ecology and urban biodiversity in tropical Indonesian

- cities. *Landscape Ecol* 7:33-43.
- Anthes, N., T. Fartmann, G. Hermann, G. Kaule. 2003. Combining larval habitat quality and metapopulation structure – the key for successful management of prealpine *Euphydryas aurinia* colonies. *J Insect Conserv* 7:175-185.
- Anthes, N., T. Fartmann, G. Hermann. 2008. The Duke of Burgundy butterfly and its dukedom: larva niche variation in *Hamearis lucina* across Central Europe. *J Insect Conserv* 12:3-14.
- Atluri J.B., D. S. Deephka, M. Bhupathirayalu, K. Chinna Rao. 2012. Host Plant Utilization by Butterflies at Visakhapatnam. *The Bioscan* 7(1): 85-90.
- Bata'ry P, Orvossy N., Korosi A., Peregovits L. 2008. Egg distribution of the Southern Festoon (*Zerynthia polyxena*) (Lepidoptera, Papilionidae). *Acta Zool Acad Sci Hun* 54:401-410.
- Baz, A. & Garcia-Boyer, A. 1995. The effects of forest fragmentation on butterfly communities in central Spain. *Journal of Biogeography* 22, 129-140.
- Bennett, V.J., Betts, M. G., Smith, W.P. 2014. Influence of thermal conditions on habitat use by a rare spring-emerging butterfly *Euphydryas editha taylori*. *Journal of Applied Entomology* 8:623-634.
- Bernays, E.A. & R.F. Chapman. 1994. Host-plant Selection by Phytophagous. New York: Chapman and Hall. Borror, D.J., C. A. Triplehorn, N.F.
- Johnson. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Celik, Tatjana. 2013. Oviposition preferences of a threatened butterfly *Leptidea morsei* (Lepidoptera: Pieridae) at the western border of its range. *J Insect Conserv* 17:865-876.
- Clark L. R., Geigera P. W., Hughes R. D., Morris R. F. 1996. *The Ecology of Insect Population in Theory Practice*. Canberra: The English Language Book Society and Chapman and Hall.
- Dennis R.L.H., Shreeve T.G., Van Dyck H. 2005. Habitats and resources: the need for a resource-based definition to conserve butterflies. *Biodivers Conserv* 15:1943–1966.
- Dover, John & Josef Settele. 2009. The influence of landscape structure on butterfly distribution and movement: a review. *J. Insect Conserv* 13: 3-27.
- Eilers, S., Lars B.P., Erick O. 2013. Micro- climate determines oviposition site selection and abundance in the butterfly *Pyrgus armoricanus* at its northern range margin. *Ecological entomology* 38:183-192.
- Fischer K & Fiedler K. 2000. Methodische Aspekte von Fang- Wiederfangstudien am Beispiel der Feuerfalter *Lycaena helle* und *L. hippothoe*. *Beiträge zur Ökologie* 4:157-172.
- Giuliano, W.M., Amanda K.A., E.J. Mcadam. 2004. Lepidoptera-habitat relationship in urban parks. *Urban Ecosystems* 7:361-370.
- Gripenberg S. & Roslin T. 2005. Host plants as islands: resource quality and spatial setting as determinants of insect distribution. *Ann Zool Fenn* 42:335-345.
- Gripenberg, S., Mayhew, P.J., Parnell, M., Roslin, T. 2010. A meta analysis of preference-performance relationships in phytophagous insects. *Ecology Letters* 13:383-393.
- Kadlec T., Benes J., Jarosik V., Konvicka M. 2008. Revisiting urban refuges: changes of butterfly and burnet fauna in Prague reserves over three decades. *Landsc Urban Plan* 85:1-11.

- Kocher S.D & Williams E.H. 2000. The diversity and abundance of North American Butterflies Vary with habitat Disturbance and Geography. *J. Biogeogr* 27:785-794.
- Koh, Lian Pin & Navjot S. Sodhi. 2004. Importance of reserves, fragments and park for butterfly conservation in tropical urban landscape. *Ecological applications* 14(6):1696-1708.
- Konvicka, Martin & Thomas Kadlec. 2011. How to increase the value of urban area for butterfly conservation? A lesson from Prague nature reserves and parks. *Eur. J. Entomol* 108: 219-229.
- Krauss J., Steffan-Dewenter I., Tscharnkte T. 2004. Landscape occupancy and local population size depends on host plant distribution in the butterfly *Cupido minimus*. *Biol Conserv* 120:355-361.
- Kuefler D & Haddad N.M. 2006. Local versus landscape determinants of butterfly movement behaviors. *Ecography* 29:549-560.
- Matteson K.C & G.A Lenggellotto. 2010. Determinates of inner city butterfly and bee species richness. *Urban Ecosyst* 13: 333-347.
- Nelson G.S & Nelson S.M. 2003. Bird and butterfly communities associated with two types of urban riparian areas. *Urban Ecosystems* 5: 95-108.
- Peggie, Djunijanti & Amir M. 2006. *Panduan Praktis Kupu-kupu di Kebun Raya Bogor*. Pusat Penelitian Biologi, LIPI dan Nagao Natural Environment Foundation Japan.
- Porter, K. 1982. Basking behaviour in larvae of the butterfly *Euphydryas aurinia*. *Oikos*, 308-312.
- Sarwono, Jonathan. 2009. *Statistik Itu Mudah: Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi Statistik Menggunakan SPSS 16*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Press.
- Shapiro, A.M. 2002: The Californian urban butterfly fauna is dependent on alien plants. *Divers Distrib* 8: 31-40.
- Sielezniew, Marcin & Anna M. Stankiewicz-Fiedurek. 2013. Behavioral evidence for a putative oviposition-detering pheromone in the butterfly, *Phengaris (Maculinea) teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Eur. J. Entomol* 110 (1):71-80.
- Stefanescu, C., Herrando, S., Páramo, F. 2004. Butterfly species richness in the north-west Mediterranean Basin: the role of natural and human-induced factors. *Journal of Biogeography*, 31(6): 905-915.
- Strauz, Martin., Konrad F., Markus F., Martin W. 2012. Habitat and host plant use of the Large Copper Butterfly *Lycaena dispar* in a urban enviroment. *J. Insect Conserv* 16: 709-721.
- Thomas JA, Bourn NAD, Clarke RT, Stewart KE, Simcox DJ, Pearman GS, Curtis R, Goodger B. 2001. The quality and isolation of habitat patches both determine where butterflies persist in fragmented landscapes. *Proc R Soc Lond B* 268:1791-1796.
- WallisDeVries MF, van Swaay C. 2006. Global warming and excess nitrogen may induce butterfly decline by microclimatic cooling. *Global Change Biol* 12:1620-1626.
- Williams, Matthew R. 2011. Habitat resources, remnant vegetation condition and area determine distribution patterns and abundance of butterflies and day-flying moth in a fragmented urban landscape, south-west Western Australia. *J Insect Conserv* 15:37-54.